



(19) **RU** (11) **1 814 232** (13) **C**  
(51) МПК<sup>6</sup> **B 21 D 13/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 4944132/27, 25.03.1991

(46) Дата публикации: 10.01.1996

(56) Ссылки: Авторское свидетельство СССР N  
321308, кл. B 21D 13/00, 1971.

(71) Заявитель:

Научно-исследовательский институт  
автоматизированных средств производства и  
контроля

(72) Изобретатель: Кутелев О.Н.

(73) Патентообладатель:

Научно-исследовательский институт  
автоматизированных средств производства и  
контроля

(54) СПОСОБ ГОФРИРОВАНИЯ ЛИСТОВОГО МАТЕРИАЛА

(57)

Использование: в машиностроении и  
обработке металлов давлением,  
преимущественно при гофрировании

листового материала. Сущность изобретения:  
поочередную гибку каждой стороны  
шеvronного гофра осуществляют, поочередно  
меняя угол шеврона. 3 ил.

RU 1 814 232 C

RU 1 814 232 C



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **1 814 232** <sup>(13)</sup> **C**  
(51) Int. Cl.<sup>6</sup> **B 21 D 13/00**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 4944132/27, 25.03.1991

(46) Date of publication: 10.01.1996

(71) Applicant:  
Nauchno-issledovatel'skij institut  
avtomatizirovannykh sredstv proizvodstva i  
kontrolja

(72) Inventor: Kutelev O.N.

(73) Proprietor:  
Nauchno-issledovatel'skij institut  
avtomatizirovannykh sredstv proizvodstva i  
kontrolja

(54) SHEET MATERIAL CORRUGATING METHOD

(57) Abstract:

FIELD: machine engineering. SUBSTANCE:  
method comprises steps of bending  
alternatively each side of a chevron

corrugation by alternative changing of an  
angle of the chevron. EFFECT: enhanced  
efficiency. 1 cl, 3 dwg

RU 1 814 232 C

RU 1 814 232 C

Изобретение относится к обработке металлов давлением, преимущественно к процессу гофрообразования.

Цель изобретения расширение технологических возможностей за счет получения изделий с шевронными гофрами с криволинейной образующей.

Указанная цель достигается тем, что поочередную гибку каждой стороны шевронного гофра осуществляют, поочередно меняя угол шеврона, который определяют по предлагаемой ниже зависимости.

На фиг. 1 показана принципиальная схема гофрирования шевронных изделий; на фиг. 2 шевронное изделие, вид сверху; на фиг. 3 шевронное изделие, вид сбоку.

Гофрирование листа 1 осуществляют путем поочередной гибки каждой стороны гофра с одновременной фиксацией гофрированной части листа при помощи расположенных одна против другой и взаимодействующих между собой систем 2 и 3 штамповочных инструментов, установленных соответственно на каретках 4 и 5, путем их последовательного перемещения во встречном направлении, а подачу осуществляют после гибки каждой стороны гофра пуансоном 6 путем совместного перемещения на полшага гофров обеих систем штамповочных инструментов 2 и 3 с зажатым между ними при помощи пуансонов 7 листом. После подачи поочередно отводят от листа 1 одну из систем штамповочных инструментов и подают ее назад на шаг, причем для получения шевронных деталей с криволинейной образующей поочередно гибку каждой стороны шевронного гофра осуществляют, периодически меняя угол шеврона, который определяют из зависимости

$$\frac{r}{4} \left[ \frac{1}{\sin\left(\frac{\gamma_1}{2}\right)} \pm \left( \frac{1}{\sin\left(\frac{\gamma_2}{2}\right)} \right)^{2\sin\left(\frac{\gamma_2}{2}\right)} \right] / \cos\left(\frac{\gamma_2 - \gamma_1}{2}\right) / \lg\left(\frac{\gamma_2 - \gamma_1}{2}\right) \quad \text{где } \gamma_1 \text{ угол}$$

меньшего шеврона;

r радиус кривизны шевронного изделия;

a ширина шеврона;

$\gamma_2$  угол большего шеврона.

Пуансоны 6 и 7 выполнены секционными, они определяют форму шевронных гофров при помощи секционных осей 8, 9. Оси 8 регулируют форму пуансона по вертикали, а оси 9 по горизонтали. С помощью пружин 10 определяют глубину подачи пуансонов. На оси 11 нарезана резьба с разным шагом. Посредством резьбы и кулачков 12, связанных с осями 9, осуществляют регулировку шага шевронных гофров.

**П р и м е р.** Гофрирование листа 1 осуществляют путем поочередной гибки каждой стороны гофра с одновременной фиксацией гофрированной части листа при помощи расположенных одна против другой и взаимодействующих между собой систем 2 и 3 штамповочных инструментов, установленных соответственно на каретках 4 и 5, путем их последовательного перемещения во встречном направлении, для чего обрабатываемый лист 1 подают между системами 2 и 3 штамповочных инструментов и сближают их во встречном направлении.

Затем пуансоном 6 углом шеврона,

например  $\gamma_1 90^\circ$ , осуществляют гибку одной стороны гофра, обе системы 2 и 3 штамповочных инструментов, установленных на каретках 4 и 5, перемещают вместе с зажатым между ними обрабатываемым листом 1, обеспечивая подачу на полшага шевронных гофров, отводя одну из систем штамповочных инструментов, например 3, от обрабатываемого листа 1, подают ее назад на шаг шевронного гофра, изменяя угол шеврона, который при угле меньшего шеврона  $\gamma_1 90^\circ$ , ширине шевронного изделия а 40 мм, радиусе кривизны шевронного изделия r 104 мм, определяют из следующей зависимости каким-либо математическим методом, например итераций

$$\frac{r}{4} \left[ \frac{1}{\sin\left(\frac{\gamma_1}{2}\right)} \pm \left( \frac{1}{\sin\left(\frac{\gamma_2}{2}\right)} \right)^{2\sin\left(\frac{\gamma_2}{2}\right)} \right] / \cos\left(\frac{\gamma_2 - \gamma_1}{2}\right) / \lg\left(\frac{\gamma_2 - \gamma_1}{2}\right) \quad \gamma_2 = 94^\circ, \text{ и вновь}$$

перемещают по направлению к системе 2 штамповочных инструментов, осуществляя гибку другой стороны шевронного гофра, затем вновь подают обрабатываемый лист 1, зажатый между системами 2 и 3 штамповочных инструментов на полшага, отводя теперь систему 2 штамповочных инструментов от обрабатываемого листа 1, подают ее назад на шаг и, изменяя угол следующего шеврона согласно зависимости

$$\frac{r}{4} \left[ \frac{1}{\sin\left(\frac{\gamma_1}{2}\right)} \pm \left( \frac{1}{\sin\left(\frac{\gamma_2}{2}\right)} \right)^{2\sin\left(\frac{\gamma_2}{2}\right)} \right] / \cos\left(\frac{\gamma_2 - \gamma_1}{2}\right) / \lg\left(\frac{\gamma_2 - \gamma_1}{2}\right) \quad \text{осуществляют}$$

гибку противоположной стороны следующего шевронного гофра.

После этого цикл повторяется, причем поочередную гибку каждой стороны шевронного гофра осуществляют, периодически меняя угол шеврона из зависимости

$$\frac{r}{4} \left[ \frac{1}{\sin\left(\frac{\gamma_1}{2}\right)} \pm \left( \frac{1}{\sin\left(\frac{\gamma_2}{2}\right)} \right)^{2\sin\left(\frac{\gamma_2}{2}\right)} \right] / \cos\left(\frac{\gamma_2 - \gamma_1}{2}\right) / \lg\left(\frac{\gamma_2 - \gamma_1}{2}\right) \quad \text{где знак "+"}$$

ставится, когда  $\gamma_2 \geq 90^\circ$ , знак "-", когда  $\gamma_2 < 90^\circ$ .

Подачу осуществляют после гибки каждой стороны гофра пуансоном 6 путем совместного перемещения на полшага гофров обеих систем 2 и 3 штамповочных инструментов с зажатым между ними при помощи пуансонов 7 листом 1, после подачи при поочередном отводе от листа 1 одной из систем 2 и 3 штамповочных инструментов и подаче ее назад на шаг обрабатываемый лист 1 удерживается в другой системе инструментов за счет сил упругости.

Предлагаемый способ позволяет получить гофрированное шевронное изделие с заранее заданным радиусом кривизны шевронного

изделия.

### Формула изобретения:

СПОСОБ ГОФРИРОВАНИЯ ЛИСТОВОГО МАТЕРИАЛА, при котором осуществляют поочередную гибку каждой стороны гофра с одновременной фиксацией гофрированной части листа при помощи расположенных одна против другой и взаимодействующих между собой штамповочных инструментов, а подачу осуществляют после гибки каждой из сторон гофра путем совместного перемещения на полшага гофров обеих систем штамповочных инструментов с зажатым между ними листом, отличающийся тем, что, с целью расширения технологических возможностей за счет получения изделий с шевронными гофрами с криволинейной образующей, поочередную гибку каждой стороны шевронного гофра

осуществляют поочередно меняя угол шеврона, который определяют по зависимости

$$r = \frac{a}{4} \left[ \frac{1}{\sin\left(\frac{\gamma_1}{2}\right)} \pm \left( \frac{1}{\sin\left(\frac{\gamma_2}{2}\right)} - 2 \sin\left(\frac{\gamma_2}{2}\right) \right) \right] / \cos\left(\frac{\gamma_2 - \gamma_1}{2}\right) / \lg\left(\frac{\gamma_2 - \gamma_1}{2}\right),$$

где  $\gamma_1$  - угол меньшего шеврона;

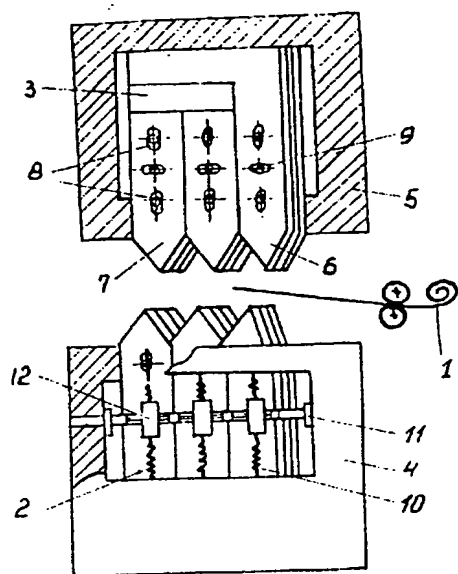
$r$  - радиус кривизны шевронного изделия;

$a$  - ширина шеврона;

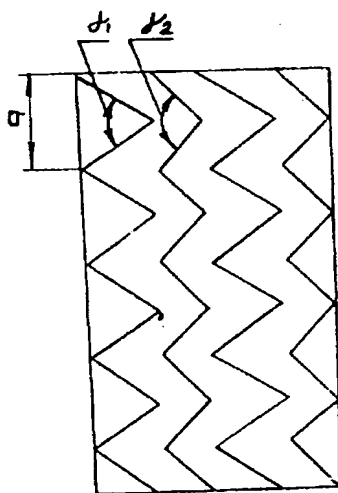
$\gamma_2$  - угол большего шеврона.

RU 1814232 C

RU 1814232 C



Фиг. 1



Фиг. 2



$\Phi_{u2.3}$

RU 1814232 C

RU 1814232 C